

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 578 674

(21) N° d'enregistrement national :

85 03370

(51) Int. Cl⁶ : G 11 B 5/02; H 04 N 5/95.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 7 mars 1985.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société dite : S.A.T. (Société Anonyme
de Télécommunications) société anonyme. — FR.(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 12 septembre 1986.(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(72) Inventeur(s) : Daniel Christian Magnien.

(73) Titulaire(s) :

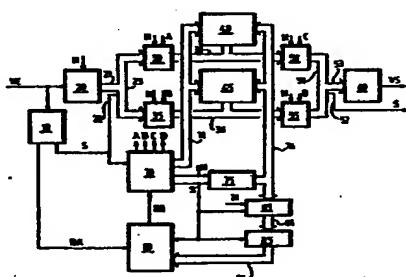
(74) Mandataire(s) : Robert Bloch.

(54) Procédé d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à l'aide d'un magnétoscope et équipement pour la mise en œuvre de ce procédé.

(57) Dans le procédé selon l'invention, l'enregistrement est effectué sans précautions particulières. Un équipement est relié à la sortie de restitution du magnétoscope lors de la lecture.

Il comprend des moyens 30, 35, 40, 45, 70 pour mémoriser le signal vidéo VE restitué par le magnétoscope, des moyens 75, 65, 85, 80 pour détecter un défaut de repérage sur le signal vidéo VE, et des moyens 50, 55, 70 commandés par lesdits moyens de détection 80 pour restituer un signal vidéo VS de correction mémorisé.

Un tel procédé est utile pour le stockage des signaux infrarouges pour diverses applications, notamment aéronautiques et médicales.



FR 2 578 674 - A1

La présente invention a pour objet, tout d'abord, un procédé d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à restituer, à l'aide d'au moins un magnétoscope.

5 Un tel procédé est utile lorsque l'on désire utiliser un magnétoscope conventionnel du commerce pour enregistrer et stocker, puis restituer des signaux vidéo dont les caractéristiques ne sont pas celles des signaux vidéo de télévision pour lesquels ce magnétoscope a été 10 prévu. De tels signaux sont par exemple ceux délivrés par un système d'imagerie infrarouge pour diverses applications, notamment aéronautiques et médicales. Ces signaux, appelés par la suite "signaux vidéo I.R.", diffèrent des signaux vidéo de télévision, appelés par la suite 15 "signaux vidéo T.V.", principalement par leur durée "ligne". Ainsi, la durée "ligne" d'un signal vidéo I.R. pourra être, par exemple, de 1,5 ms, alors que la durée "ligne" d'un signal vidéo T.V. est de 64 µs, dans le standard français.

20 Il n'est pas possible d'utiliser sans précautions un magnétoscope conventionnel du commerce pour enregistrer et lire un signal vidéo I.R. pour les raisons suivantes.

25 Dans un magnétoscope, à au moins une tête, des contraintes, liées au fait que la vitesse de défilement de la bande magnétique est limitée, imposent l'utilisation d'un système complexe de déplacement de la tête magnétique par rapport à la bande. Ce déplacement est tel que la trace de la tête sur la bande est constituée 30 par une succession de pistes inclinées par rapport à l'axe de la bande, chaque piste commençant à un bord de la bande et se terminant à l'autre bord. Le passage d'une piste à la suivante, c'est-à-dire le changement de piste, a souvent pour conséquence des défauts qui 35 apparaissent lors de la lecture du signal vidéo enregistré. En effet, les variations du diamètre des

tambours d'entraînement d'un magnétoscope à l'autre, ou encore les variations de la tension de bande et les variations de longueur de bande dues aux différences de température et d'hygrométrie sont à l'origine d'un mauvais calage temporel du début d'une piste par rapport à la fin de la piste précédente, même dans le cas où on n'utilise qu'un seul et même appareil à l'enregistrement et à la lecture. Ceci peut se produire d'une part lors de l'enregistrement, d'autre part lors de la lecture.

La conséquence apparaît lors de la lecture de l'information enregistrée au voisinage du changement de piste, qui sera lue trop tôt ou trop tard, provoquant une dilatation ou une compression temporelle de ligne.

Un tel défaut est appelé dans la suite du texte "défaut de repérage".

Les défauts de repérage ne sont pas gênants pour les signaux vidéo T.V. pour lesquels les magnétoscopes sont prévus, car la durée d'une piste, de l'ordre de 20 ms, correspond à une trame T.V. Ainsi le changement de piste intervient toujours entre deux trames, et le défaut de repérage qui peut en résulter n'affecte que des lignes qui ne sont pas visualisées sur l'écran.

Il n'en est pas ainsi pour le signal vidéo I.R. évoqué plus haut, avec lequel on ne pourra placer que treize lignes environ par piste. Ainsi, sans précautions particulières, le signal vidéo I.R. enregistré, puis lu à l'aide d'un magnétoscope classique aura en moyenne une ligne sur treize affectée d'un défaut de repérage. La qualité de l'image reconstituée en sera grandement affectée.

On connaît déjà un procédé d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo I.R. à l'aide d'un magnétoscope permettant d'obtenir une image de bonne qualité. Ce procédé s'inspire de celui employé avec un signal vidéo T.V. Il consiste à synchroniser le système d'analyse qui délivre le signal vidéo I.R. et le

magnétoscope à l'enregistrement, de manière à ce que le changement de piste se produise pendant les "temps morts", au cours desquels le système d'analyse ne délivre pas d'information à visualiser. La lecture est alors effectuée sans précautions particulières.

Cependant, ce procédé connu présente deux inconvénients. D'une part, il nécessite l'emploi dans le système d'analyse infrarouge, de moteurs dont la vitesse est commandable, c'est-à-dire de moteurs à courant continu. Or ces moteurs sont nécessairement munis de contacts à balai, sujets à usure, et dont le fonctionnement n'est pas satisfaisant en altitude, en particulier à bord des avions où le système d'analyse infrarouge peut être utilisé. D'autre part, les temps morts sont inutilisables alors qu'il existe en général d'autres signaux qu'il serait souhaitable de pouvoir enregistrer pendant ces temps morts.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

Elle a pour objet à cet effet un procédé d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à restituer, à l'aide d'au moins un magnétoscope pourvu d'une bande magnétique, dans lequel l'enregistrement est effectué sur une série de pistes magnétiques, chaque piste s'étendant d'un bord de la bande à l'autre et chaque changement de piste étant générateur d'un éventuel défaut de repérage, procédé caractérisé par le fait que les défauts de repérage sont détectés lors de la lecture et corrigés avant restitution du signal vidéo.

Ainsi, l'enregistrement peut être effectué sans qu'il ne soit nécessaire de synchroniser le système d'analyse infrarouge et le magnétoscope.

De plus, la longueur totale de chaque piste peut être utilisée pour l'enregistrement d'informations utiles.

C'est d'ailleurs en cela que l'invention de

la présente demande est remarquable, puisque l'art antérieur enseigne de considérer les zones voisines des changements de pistes comme improches à enregistrer des données utiles.

5 Avantageusement, les défauts de repérage affectant les lignes sont détectés en mesurant la durée de chaque ligne et en la comparant à une durée de référence.

10 Dans la mise en oeuvre/du procédé de l'invention, chaque défaut de repérage est corrigé en remplaçant la ligne qu'il affecte par la ligne précédente.

15 Ainsi, compte tenu du fait qu'une ligne sur treize, par exemple, est affectée d'un défaut de repérage, il est certain que la ligne affectée d'un défaut est précédée par une ligne sans défaut.

On obtient ainsi un procédé relativement simple à mettre en oeuvre, et qui permet de restituer des images de bonne qualité.

20 La présente invention concerne également un équipement, pour la mise en oeuvre du procédé, selon l'invention, d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à restituer à l'aide d'au moins un magnétoscope, l'équipement étant relié à la sortie de restitution du magnétoscope, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens pour mémoriser le signal vidéo restitué par le magnétoscope, des moyens pour détecter un défaut de repérage sur ledit signal vidéo restitué et donc mémorisé et des moyens, commandés par lesdits moyens de détection, pour restituer un signal vidéo de correction mémorisé.

25 Avantageusement, les moyens pour mémoriser le signal vidéo restitué par le magnétoscope comprennent deux mémoires identiques, ayant chacune une capacité correspondant à une ligne..

30 35 Avantageusement encore, les moyens pour restituer un signal vidéo de correction mémorisé comprennent

des circuits de commande des deux mémoires, agencés pour qu'une même mémoire soit lue deux fois de suite en cas de détection de défaut de repérage.

5 Avantageusement toujours, les moyens pour détecter un défaut de repérage comprennent des moyens de mesure de la durée de chaque ligne et des moyens de comparaison de cette durée à une durée de référence.

10 Dans la forme de réalisation préférée de l'équipement selon l'invention, les moyens pour mémoriser le signal vidéo restitué par le magnétoscope comprennent un convertisseur analogique-numérique et deux mémoires numériques, et les moyens pour restituer le signal vidéo de correction mémorisé comprennent un convertisseur numérique-analogique.

15 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée de l'équipement de l'invention et de son procédé de mise en oeuvre, description faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

20 . la figure 1 représente un schéma par blocs de l'équipement de l'invention;
. la figure 2 représente un schéma par blocs du circuit de traitement du mot de synchronisation numérique de l'équipement de la figure 2; et
25 . la figure 3 représente un schéma par blocs du circuit de gestion d'horloge de l'équipement de la figure 2.

30 En se référant à la figure 1, un équipement d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo est raccordé à la sortie de restitution d'un magnétoscope, qui délivre un signal V.E. La sortie de restitution du magnétoscope est reliée à l'entrée d'un convertisseur analogique-numérique 20, et à l'entrée d'un circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation.

La sortie du convertisseur analogique-numérique 20 est reliée à un bus 21 de plusieurs conducteurs en parallèle. Une/sortie du circuit 10 d'extraction de la synchronisation ligne, qui délivre un signal S, est 5 reliée à un conducteur 22. Le bus 21 et le conducteur 22 forment un bus 23, relié aux entrées de deux tampons 30 et 35. La sortie du tampon 30 est reliée, par un bus 31, d'une part à l'accès entrée-sortie d'une mémoire 40, ici RAM, et d'autre part à l'entrée d'un tampon 50. La 10 sortie du tampon 35 est reliée, par un bus 36, d'une part à l'accès entrée-sortie d'une mémoire 45, ici RAM, et d'autre part à l'entrée d'un tampon 55.

Chaque mémoire 40 et 45 a une capacité permettant l'enregistrement d'une ligne.

15 Les sorties des tampons 50 et 55 sont reliées, par un bus 51 contenant un conducteur 52 qui correspond au conducteur 22, c'est-à-dire celui qui sert de support au signal S lorsque les tampons 30 et 50, par exemple, ont été successivement passants; le conducteur 52 est 20 séparé du bus 51 et constitue la sortie de synchronisation S de l'équipement. Le bus 51, avec le conducteur 52 en moins, forme le bus 53, relié à l'entrée d'un convertisseur numérique-analogique 60, dont la sortie délivre le signal V.S. de sortie de l'équipement.

25 La première sortie du circuit 10 d'extraction de la synchronisation ligne, qui délivre le signal S, est également reliée à la première entrée d'un circuit 70 de gestion d'horloge.

30

Quatre premières sorties du circuit 70 de gestion d'horloge, délivrant respectivement des signaux A,B,C,D, sont respectivement reliées aux premières entrées des tampons 30,35,50 et 55.

35

Une cinquième sortie du circuit 70 de gestion d'horloge, délivrant un signal d'horloge H, est reliée

aux secondes entrées des tampons, 30, 35, 50 et 55, ainsi qu'à l'entrée de comptage d'un compteur 75 et à l'entrée de décomptage d'un décompteur 65.

Une sixième sortie du circuit 70 de gestion d'horloge, délivrant un signal de synchronisation S', est reliée à l'entrée de remise à zéro du compteur 75, à l'entrée de commande de chargement du décompteur 65, à l'entrée de commande de chargement d'un registre 85 et à la première entrée d'un circuit 80 de gestion microprogrammée.

Une septième sortie du circuit 70 de gestion d'horloge est reliée, par un bus 71, aux entrées d'horloge d'écriture et de commande de mode lecture ou écriture des mémoires 40 et 45.

La sortie du compteur 75 est reliée, par un bus 76, aux entrées d'adressage des mémoires 40 et 45 et à l'entrée de chargement du décompteur 65.

La sortie du décompteur 65 est reliée par un bus 66 à l'entrée du registre 85.

La sortie du registre 85 est reliée, par un bus 86, à une seconde entrée du circuit 80 de gestion microprogrammée.

La sortie du circuit 80 de gestion microprogrammée, délivrant un signal BB, est reliée à une seconde entrée du circuit 70 de gestion d'horloge.

La deuxième sortie du circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation délivrant un signal BA est ici reliée à une troisième entrée du circuit 80 de gestion microprogrammée.

En se référant maintenant à la figure 2, le circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation va être maintenant décrit.

L'entrée du circuit 10, qui reçoit le signal VE, est reliée à l'entrée d'un circuit 11 de transcodage d'un signal bipolaire en un signal binaire et un signal d'horloge, relié par une sortie binaire V' et une sortie d'horloge H, à une entrée binaire et une entrée d'horloge, respectivement, d'un circuit de comparaison 12.

Le circuit de comparaison 12 comprend, de façon connue, un registre à décalage, ici à 16 bits, et des moyens de comparaison du contenu de ce registre au contenu d'une mémoire programmable, reliés à une première sortie du circuit de comparaison 12 reliée, par l'intermédiaire d'un circuit retardateur 13 et d'un circuit monostable 14, à une entrée d'une porte ET 15 dont l'autre entrée est reliée à la sortie binaire V' du circuit 11 de transcodage. Les moyens de comparaison sont également reliés à une deuxième sortie du circuit de comparaison 12, reliée à la deuxième sortie BA du circuit 10.

La porte ET 16 est reliée à l'entrée d'un compteur 16, ici par 4, dont la sortie de débordement est reliée à la sortie S du circuit 10.

En se référant maintenant à la figure 3, le circuit 70 de gestion d'horloge va maintenant être décrit.

La première entrée du circuit 70 qui reçoit le signal S est reliée à l'entrée d'un circuit monostable 72 dont la sortie constitue la sixième sortie du circuit 70 de gestion d'horloge, qui délivre le signal S'.

La sortie d'une horloge 73, dont l'entrée d'asservissement est ici reliée à la sortie du circuit monostable 72, délivre le signal H sur la cinquième sortie du circuit 70 de gestion d'horloge.

Les quatre premières sorties et la septième sortie du circuit 70 sont constituées par les sorties d'un circuit logique combinatoire 74 dont les trois entrées sont reliées à la sortie de l'horloge 73, à la sortie du circuit monostable 72 et à la sortie du circuit de gestion microprogrammée 80.

Le circuit 80 de gestion microprogrammée est ici un microprocesseur.

5 L'équipement pour la mise en œuvre du procédé, selon l'invention, d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à l'aide d'au moins un magnétoscope, qui vient d'être décrit, fonctionne de la manière suivante.

10 L'équipement n'est pas utilisé lors de l'enregistrement du signal vidéo, qui est effectué de manière classique et sans précautions particulières, et notamment sans synchronisation entre le magnétoscope et le système d'analyse délivrant le signal vidéo.

15 Lors de la lecture, l'équipement qui vient d'être décrit est interposé entre la sortie de restitution du magnétoscope et l'entrée du dispositif d'utilisation, par exemple un système de visualisation par tube à rayons cathodiques, ou un système de restitution sur film.

20 L'enregistrement ayant été effectué sans précautions particulières, certaines lignes du signal V.E. restitué par le magnétoscope sont affectées de défauts de repérage. L'équipement qui vient d'être décrit, auquel le signal V.E. est appliqué, détecte chacune de ces lignes et la remplace par la ligne précédente, délivrant ainsi un signal VS dont aucune ligne n'est affectée par un défaut de repérage.

25 Ce résultat est obtenu de la manière suivante.

Le signal vidéo analogique V.E. est converti en un signal vidéo numérique par le convertisseur analogique-numérique 20. Le signal vidéo numérique, ainsi que le signal de synchronisation ^{ligne} de sortie du circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation sont envoyés, 30 par le bus 23, sur les entrées des tampons 30 et 35.

35 Dans un premier temps, et pour faciliter la compréhension, nous supposerons que les lignes qui constituent le signal V.E. sont sans défaut de repérage et considérons l'instant où le signal vidéo numérique commence à décrire la ligne de rang $n-1$, instant défini

par le top de synchronisation correspondant du signal S.

Le circuit 70 de gestion d'horloge commande alors:

- 5 . l'état passant du tampon 30, par le signal A;
- . l'état bloqué du tampon 35, par le signal B;
- . le mode écriture et l'horloge écriture de la mémoire 40 par le bus 71;
- . l'état bloqué du tampon 50 par le signal C.

10 Ainsi, la ligne de rang n-1 est inscrite dans la mémoire 40, aux adresses engendrées par le compteur 75, qui compte les impulsions d'horloge du signal H à partir de la remise à zéro correspondant au bit de synchronisation du signal S', qui se produit en même temps que le top de synchronisation du signal S.

15 Lorsque le top de synchronisation correspondant au début de la ligne de rang n se produit, le circuit 70 de gestion d'horloge commande alors:

- 20 . l'état bloqué du tampon 30, par le signal A;
- . l'état passant du tampon 35, par le signal B;
- . le mode lecture de la mémoire 40 par le bus 71;
- . le mode écriture et l'horloge-écriture de la mémoire 45 par le bus 71;
- . l'état passant du tampon 50 par le signal C;
- . l'état bloqué du tampon 55 par le signal D.

25 Ainsi, tandis que la ligne de rang n s'inscrit dans la mémoire 45, adressée comme la mémoire 40 par le compteur 75, le contenu de la mémoire 40, constitué par la ligne de rang n-1, est lu et transféré par l'intermédiaire du tampon 50 et des bus 51 et 53, dans le 30 convertisseur numérique-analogique 60, qui le transforme en un signal analogique VS.

35 Lorsque le top de synchronisation correspondant au début de la ligne de rang n+1 se produit, une séquence identique se déroule, mais en intervertissant les rôles des tampons 30 et 35, des mémoires 40 et 45 et des tampons 50 et 55. La ligne de rang n+1 s'inscrit

dans la mémoire 40 tandis que le contenu de la mémoire 45, constituée par la ligne de rang n , est transféré en sortie, à l'entrée du convertisseur numérique-analogique 60.

5 Ainsi, en l'absence de défauts de repérage, le signal analogique VS recopie le signal analogique VE avec un décalage temporel qui est égal à la durée d'une ligne.

10 Un éventuel défaut de repérage est détecté grâce au décompteur 65, au registre 85 et au circuit 80 de gestion microprogrammée. En effet, lorsque le bit de 15 synchronisation du signal S' correspondant au début de la ligne de rang n se produit, le compteur 75 a compté un nombre L_{n-1} d'impulsions d'horloge du signal H qui correspond à la durée de la ligne de rang $n-1$, et ce nombre est chargé dans le décompteur 65. A la fin de la ligne de rang n , la sortie du compteur 75 est L_n correspondant à la durée de la ligne de rang n et la sortie du décompteur est égale à la différence:

$$\Delta_n = L_n - L_{n-1}$$

20 25 Lorsque le bit de synchronisation du signal S' correspondant au début de la ligne de rang $n+1$ se produit, le nombre Δ_n est chargé dans le registre 85. Le circuit 80 de gestion microprogrammée compare la valeur absolue de ce nombre $|\Delta_n|$ à un seuil Δ_{no} convenablement choisi. Ceci est obtenu en fixant le seuil Δ_{no} pour que le cas

$$|\Delta_n| \leq \Delta_{no}$$

30 correspond à une absence de défaut de repérage ou à un défaut de repérage imperceptible, et le cas

$$|\Delta_n| > \Delta_{no}$$

correspond à un défaut gênant.

Ainsi la durée de la ligne de rang n est comparée à une durée de référence, qui est ici la durée de la ligne de rang $n-1$.

Si on se trouve dans le premier cas ($|\Delta_n| < \Delta_{no}$)
 5 le signal BB du circuit 80 de gestion microprogrammée reste au niveau zéro, et le fonctionnement du circuit 70 de gestion d'horloge est celui qui a été décrit.

Si, par contre, Δ_n correspond à un défaut de repérage, le circuit 80 de gestion microprogrammée émet
 10 un signal BB au niveau "un" -"bit de blocage"- qui modifie le fonctionnement du circuit 70 de gestion d'horloge de façon à ce que, contrairement à ce qui se passait dans le cas précédent, l'état des tampons 30, 35, 50 et 55 et les modes des mémoires 40 et 45 restent, pendant
 15 l'arrivée de la ligne $n+1$, ce qu'ils étaient pendant l'arrivée de la ligne n , à savoir:

- état bloqué du tampon 30;
- état passant du tampon 35;
- mode lecture de la mémoire 40;
- 20 • mode écriture de la mémoire 45;
- état passant du tampon 50;
- état bloqué du tampon 55.

Ainsi, la ligne de rang $n+1$ est inscrite dans la mémoire 45, à la place de la ligne de rang n , tandis que le contenu de la mémoire 40, constitué par la ligne de rang $n-1$, est lu et transféré en sortie. Dans le signal VS, la ligne de rang n est remplacée par la ligne de rang $n-1$ qui, compte tenu du fait que deux lignes consécutives ne peuvent être perturbées, est exempte de défaut de repérage; puisque la ligne de rang n est affectée par un défaut de repérage.

On notera que, compte tenu du procédé mis en oeuvre pour la détection d'un défaut de repérage, lorsque la ligne de rang n est affectée d'un défaut, le circuit de gestion microprogrammée détecte bien

$$|\Delta_n| > \Delta_{no}$$

mais il détecte aussi, à la ligne suivante:

$$|\Delta_{n+1}| > \Delta_{no}$$

5 car $\Delta_{n+1} = L_{n+1} - L_n$
 L_{n+1} étant nécessairement correct et L_n incorrect.
 Le circuit de gestion microprogrammée est donc
 agencé pour ne pas produire deux bits de blocage corres-
 pondant à deux lignes successives de façon à ce que la
 10 ligne de rang $n+1$, correcte, ne se trouve pas remplacée
 par la ligne de rang n , affectée d'un défaut.

15 L'équipement actuellement décrit comprend en
 outre une caractéristique avantageuse mais non indispen-
 sable, qui permet, dans certains cas particuliers, de
 diminuer le taux de lignes rejetées et donc d'améliorer
 encore la qualité de l'image.

20 Ces cas particuliers correspondent aux situa-
 tions où la fin de chaque ligne du signal vidéo à traiter
 est constituée d'un mot de synchronisation numérique, qui
 ne correspond pas à une partie à visualiser. Comme ce
 mot est le même à la fin de chaque ligne, il est sans
 conséquence grave qu'il soit affecté d'un défaut de
 repérage. De plus lorsque ce mot est affecté d'un défaut
 25 de repérage, il est certain que la partie à visualiser
 de la ligne n'est pas affectée, malgré la détection
 positive qui a été faite par le circuit 80 de gestion
 micropogrammée.

30 Ainsi le circuit 10 de traitement et d'extraction
 de la synchronisation est agencé pour détecter un
 défaut de repérage ayant lieu pendant le mot de synchro-
 nisation numérique. Si c'est le cas, le signal BA passe
 au niveau un. Le circuit 80 de gestion microprogrammée
 interprète ce signal en annulant le bit de blocage vers
 le circuit 70 de gestion d'horloge. Ainsi, la ligne au
 35 cours de laquelle le défaut a eu lieu pendant le mot
 de synchronisation numérique ne sera pas rejetée.

Le fonctionnement du circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation est le suivant. Le mot de synchronisation numérique situé à la fin de chaque ligne, et ici codé de façon bipolaire, est transformé par le transcodeur 11 en un mot binaire, qui, après son entrée, en série, dans le registre à décalage du circuit de comparaison 12, est identifié à ici deux bits près par ce circuit de comparaison 12, qui délivre une impulsion sur sa première sortie. Cette impulsion est retardée d'un temps τ par le circuit retardateur 13. Le temps τ correspond à l'intervalle de temps séparant normalement le mot de synchronisation numérique de fin d'une ligne, du début d'un train d'ici quatre impulsions de synchronisation commençant la ligne suivante. Le circuit monostable laisse normalement passer les quatre impulsions de synchronisation à travers la porte ET 15, qui sont comptées par le compteur 16, qui délivre alors l'impulsion de synchronisation ligne, c'est-à-dire le signal S, sur la première sortie du circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation.

De plus, le circuit de comparaison est agencé pour délivrer sur la deuxième sortie BA du circuit 10 de traitement et d'extraction de la synchronisation, une impulsion lorsque le mot de synchronisation numérique n'est pas rigoureusement exact.

En outre, le circuit 70 de gestion d'horloge, qui comporte une horloge 73 ici asservie à la fréquence ligne, pourrait comporter à la place une horloge non asservie. De même, les mémoires 40 et 45, ici des mémoires RAM, pourraient être remplacées par tout autre type de mémoire.

Par ailleurs, le signal de synchronisation S est ici disponible sous forme séparée en sortie de l'équipement sur le conducteur 52 car ce signal est en général nécessaire pour les systèmes de visualisation utilisés, mais la sortie de l'équipement pourrait être constituée par le signal VS uniquement.

Egalement, si le signal vidéo est disponible sous forme numérique à l'entrée de l'équipement, ou si, au

contraire, on souhaite disposer d'un signal vidéo numérique en sortie de l'équipement, il est bien sûr possible de prévoir des points d'entrée et de sortie en aval du convertisseur analogique-numérique 20 ou en amont du convertisseur numérique-analogique 60.

Enfin, on a supposé, dans la description précédente, que le même magnétoscope était utilisé lors de l'enregistrement et lors de la lecture; ceci n'est pas nécessaire pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention et un premier magnétoscope peut être utilisé pour l'enregistrement, tandis qu'un second magnétoscope est utilisé pour la lecture, par exemple.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à restituer, à l'aide d'au moins un magnétoscope pourvu d'une bande magnétique, dans lequel 5 l'enregistrement est effectué sur une série de pistes magnétiques, chaque piste s'étendant d'un bord de la bande à l'autre et chaque changement de piste étant générateur d'un éventuel défaut de repérage, procédé caractérisé par le fait que les défauts de repérage sont 10 détectés lors de la lecture et corrigés avant restitution du signal vidéo.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les défauts de repérage affectant les lignes sont détectés en mesurant la durée de chaque ligne et en la comparant à 15 une durée de référence.
3. Procédé selon la revendication 3, dans lequel la durée de référence est la durée de la ligne précédente.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel chaque défaut de repérage est corrigé en 20 remplaçant la ligne qu'il affecte par la ligne précédente.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la restitution du signal vidéo est décalée temporellement de la durée d'une ligne, par rapport à la lecture.
- 25 6. Equipement pour la mise en oeuvre du procédé, selon la revendication 1, d'enregistrement et de lecture d'un signal vidéo à restituer, à l'aide d'au moins un magnétoscope pourvu d'une bande magnétique, équipement relié à la sortie de restitution du magnétoscope, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (30,35,40, 45,70) pour mémoriser le signal vidéo (VE) restitué par le magnétoscope, des moyens (75,65,85,80) pour détecter un défaut de repérage sur ledit signal vidéo (VE) restitué et donc mémorisé, et des moyens (50, 55, 70), commandés par lesdits moyens (80) de détection, pour restituer 30 un signal vidéo (VS) de correction mémorisé.
- 35

7. Equipement selon la revendication 6, dans lequel les moyens pour mémoriser le signal vidéo (VE) restitué par le magnétoscope comprennent deux mémoires identiques (40, 45) ayant chacune une capacité permettant l'enregistrement d'une ligne.

8. Equipement selon la revendication 7, dans lequel les moyens pour restituer un signal vidéo (VS) de correction mémorisé comprennent des circuits (50, 55, 70, 80) de commande desdites mémoires (40, 45), agencés pour qu'une même mémoire soit lue deux fois de suite en cas de détection de défaut de repérage.

9. Equipement selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel les moyens (75, 65, 85, 80) pour détecter un défaut de repérage comprennent un circuit de gestion (80) microprogrammé agencé pour, après détection d'un défaut sur une ligne, inhiber la détection sur la ligne suivante.

10. Equipement selon l'une des revendications 6 à 9, dans lequel les moyens pour détecter un défaut de repérage comprennent des moyens (75) de mesure de la durée de chaque ligne et des moyens (65, 85, 80) de comparaison de cette durée à une durée de référence.

11. Equipement selon l'une des revendications 6 à 10, dans lequel les moyens pour mémoriser le signal vidéo (VE) restitué par le magnétoscope comprennent un convertisseur analogique-numérique (20) et au moins une mémoire numérique (40, 45) et les moyens pour restituer le signal vidéo de correction mémorisé comprennent un convertisseur numérique-analogique (60).

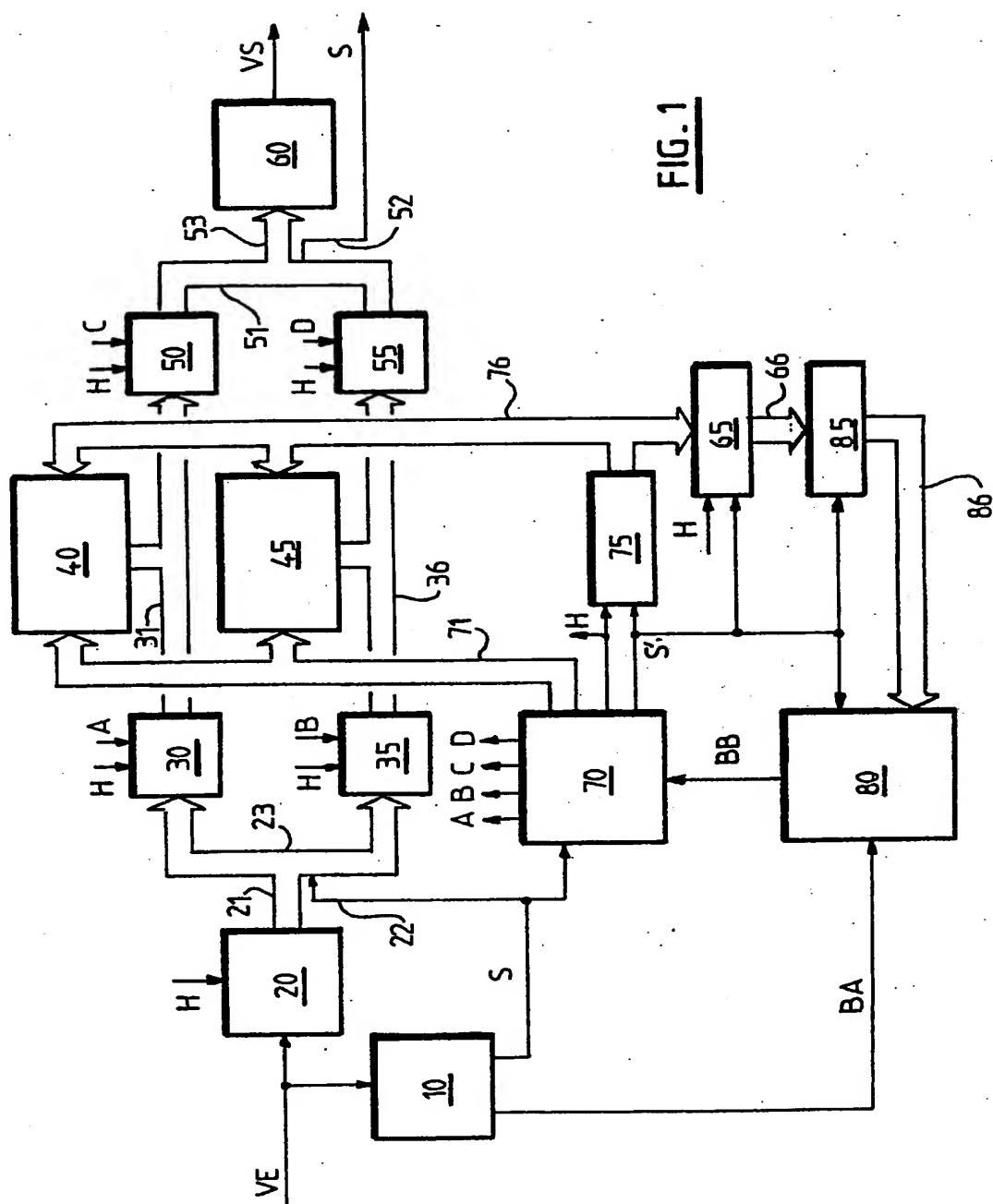
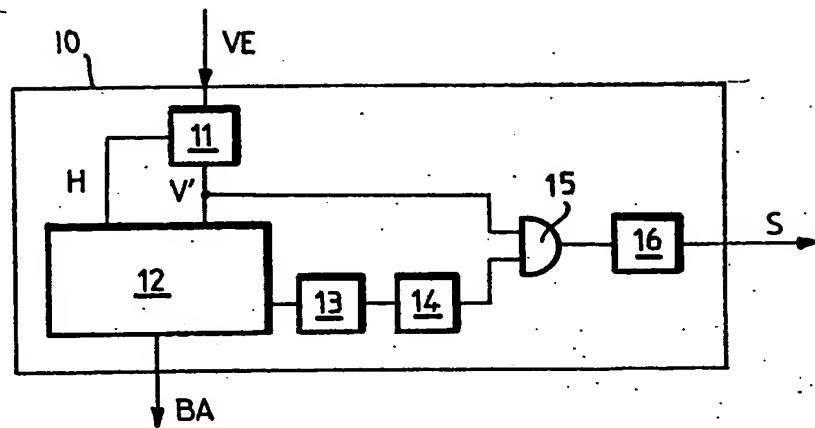
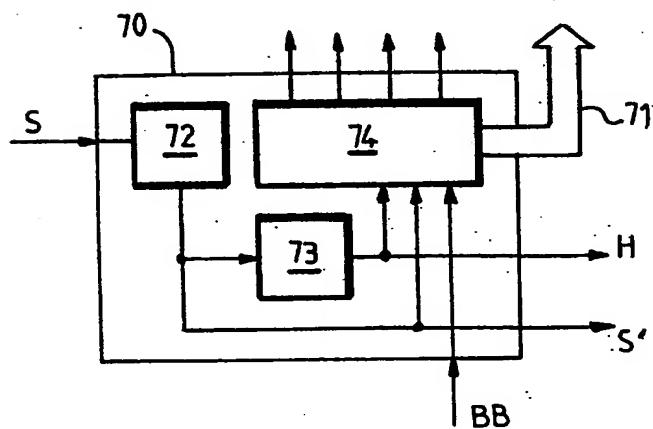


FIG.

FIG. 2FIG. 3